

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-54722

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 12/00	5 4 7	7623-5B	G 0 6 F 12/00	5 4 7 A
	5 2 0	7623-5B		5 2 0 J

審査請求 有 請求項の数9 F D (全 25 頁)

(21)出願番号 特願平7-227234

(22)出願日 平成7年(1995)8月10日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 登内 敏夫

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

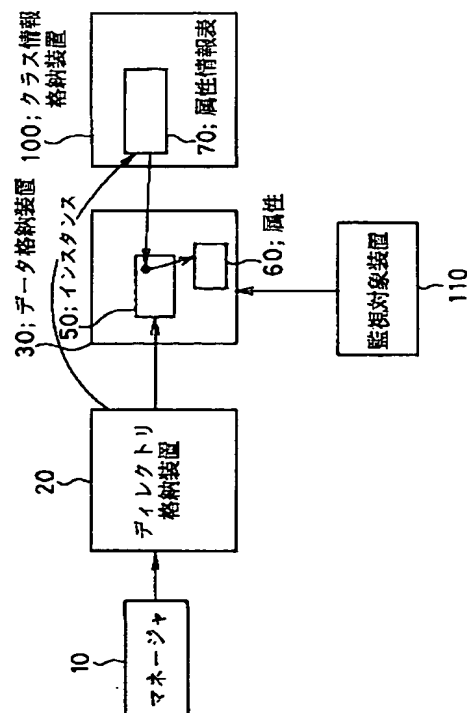
(74)代理人 弁理士 加藤 朝道

(54)【発明の名称】 管理情報ベースシステム

(57)【要約】

【課題】必要とされる記憶容量を削減し、しかも高速なアクセスを可能とするOS Iに特に適した管理情報ベースシステム(管理情報ベース)を提供する。

【解決手段】マネージャ10が属性にアクセスする際に、FDNと属性IDとを管理情報ベースに与える。管理情報ベースは、まず、ディレクトリ格納装置20を用いて、与えられたFDNからアクセス対象となる属性のデータ格納装置30内でのインスタンス50の位置を得る。さらに、与えられた属性IDからクラス情報格納装置100内の属性情報表70の位置を得る。そして、得られた属性情報表70を検索して属性IDと一致するエントリを探し出し、エントリに含まれているオフセット値とインスタンス50の位置とからインスタンス50がメンバとして含む属性60を得る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークの監視対象装置の状態を表す属性と、該属性をメンバとして含むインスタンスと、を管理し、

オブジェクト識別子と属性値とを有する 1 又は複数のリラティブディスティンクションネーム（「RDN」という）から構成されるフルディスティンクションネーム（「FDN」という）と、前記属性の種類を表す属性 ID と、を入力として、所望の属性にアクセス可能とする管理情報ベースシステムにおいて、

前記インスタンスにより構成される木構造（包含木）の情報を格納し、前記 FDN を入力として、該 FDN に対応するインスタンスの位置と属性情報表の位置とを出力するディレクトリ格納装置と、

前記属性 ID と、前記インスタンス内での前記属性へのオフセット値と、の対応関係を保持する属性情報表を前記インスタンスの属するクラスに対応して格納し、前記属性 ID と、前記ディレクトリ格納装置から出力される前記属性情報表の位置と、を入力として、前記オフセット値を出力するクラス情報格納装置と、

前記インスタンスと前記属性とを格納し、前記ディレクトリ格納装置から出力される前記インスタンスの位置と、前記クラス情報格納装置から出力される前記オフセット値と、を入力として、前記属性を出力するデータ格納装置と、

を含むことを特徴とする管理情報ベースシステム。

【請求項 2】 ネットワークの監視対象装置の状態を表す属性と、該属性をメンバとして含むインスタンスと、を管理し、

オブジェクト識別子と属性値とを有する 1 又は複数のリラティブディスティンクションネーム（「RDN」という）から構成されるフルディスティンクションネーム（「FDN」という）と、前記属性の種類を表す属性 ID と、を入力として、所望の属性にアクセス可能とする管理情報ベースシステムにおいて、

前記属性が、型を表すタグフィールドと、長さを表す長さフィールドと、値を表す値フィールドと、を含む ASN.1/BER 形式で表現されてなり、

前記インスタンスにより構成される木構造（包含木）の情報を格納し、前記 FDN を入力として、該 FDN に対応するインスタンスの位置と属性情報表の位置とを出力するディレクトリ格納装置と、

前記属性 ID と、前記インスタンス内での前記属性へのオフセット値と、前記タグフィールドと、の対応関係を保持する属性情報表を前記インスタンスの属するクラスに対応して格納し、前記属性 ID と、前記ディレクトリ格納装置から出力される前記属性情報表の位置と、を入力として、前記オフセット値と前記タグフィールドとを出力するクラス情報格納装置と、

前記インスタンスと、前記タグフィールドを有しない前

2

記属性と、を格納し、前記ディレクトリ格納装置から出力される前記インスタンスの位置と、前記クラス情報格納装置から出力される前記オフセット値と、を入力として、前記長さフィールドと前記値フィールドとを有する前記属性を出力するデータ格納装置と、

該データ格納装置から出力される前記長さフィールドと前記値フィールドとを有する前記属性に、前記クラス情報格納装置から出力される前記タグフィールドを付加するタグ付加器と、

10 を含むことを特徴とする管理情報ベースシステム。

【請求項 3】 ネットワークの監視対象装置の状態を表す属性と、該属性をメンバとして含むインスタンスと、を管理し、

オブジェクト識別子と属性値とを有する 1 又は複数のリラティブディスティンクションネーム（「RDN」という）から構成されるフルディスティンクションネーム（「FDN」という）と、前記属性の種類を表す属性 ID と、を入力として、所望の属性にアクセス可能とする管理情報ベースシステムにおいて、

20 前記属性が、型を表すタグフィールドと、長さを表す長さフィールドと、値を表す値フィールドと、を含む ASN.1/BER 形式で表現されてなり、

前記インスタンスにより構成される木構造（包含木）の情報を格納し、前記 FDN を入力として、該 FDN に対応するインスタンスの位置と属性情報表の位置とを出力するディレクトリ格納装置と、

前記属性 ID と、前記インスタンス内での前記属性へのオフセット値と、前記タグフィールドと、前記長さフィールドと、の対応関係を保持する属性情報表を前記インスタンスの属するクラスに対応して格納し、前記属性 ID と、前記ディレクトリ格納装置から出力される前記属性情報表の位置と、を入力として、前記オフセット値と前記タグフィールドと前記長さフィールドとを出力するクラス情報格納装置と、

30 前記インスタンスと、前記タグフィールドと前記長さフィールドとを有しない前記属性と、を格納し、前記ディレクトリ格納装置から出力される前記インスタンスの位置と、前記クラス情報格納装置から出力される前記オフセット値と、を入力として、前記値フィールドを有する前記属性を出力するデータ格納装置と、

40 該データ格納装置から出力される前記値フィールドを有する前記属性に、前記クラス情報格納装置から出力される前記タグフィールドと前記長さフィールドとを付加するタグ付加器と、

を含むことを特徴とする管理情報ベースシステム。

【請求項 4】 前記ディレクトリ格納装置が、前記インスタンスにより構成される木構造（包含木）の情報を表現する 1 又は複数のディレクトリ構造体とディレクトリ副構造体とを含み、

50 前記ディレクトリ構造体は、前記インスタンスの位置を

3

保持するインスタンスポインタと、前記オブジェクト識別子と前記ディレクトリ副構造体との対応を保持する I D 表と、から構成されてなり、前記オブジェクト識別子を入力として、該オブジェクト識別子に対応するディレクトリ副構造体の位置を出力し、

前記ディレクトリ副構造体は、前記属性情報表の位置を保持するクラスタグと、前記属性値と前記ディレクトリ構造体との対応関係を保持する R D N 属性値表と、から構成されてなり、前記属性値を入力として、該属性値に対応するディレクトリ構造体の位置を出力することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の管理情報ベースシステム。

【請求項 5】前記データ格納装置が、前記監視対象装置のレジスタの値をそのまま前記属性として保持する属性コピー領域を格納し、

前記属性コピー領域に保持されている前記属性へのアクセスが生じた際に前記属性を所定の形式に変換する変換器をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の管理情報ベースシステム。

【請求項 6】前記ディレクトリ格納装置が、システム内でのみ唯一性を保証する内部オブジェクト識別子を用いて前記インスタンスにより構成される木構造（包含木）の情報を表現し、

前記 F D N に含まれる前記オブジェクト識別子を前記内部オブジェクト識別子に変換して前記ディレクトリ格納装置に入力させる識別子変換器をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の管理情報ベースシステム。

【請求項 7】前記データ格納装置が、前記属性の代わりに前記監視対象装置から属性を直接取得するための属性取得関数を格納し、

前記属性へのアクセスが生じた際に前記属性取得関数を起動して属性を取得するようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の管理情報ベースシステム。

【請求項 8】前記ディレクトリ格納装置に入力される前記 F D N と該 F D N に対応する前記インスタンスの位置と前記属性情報表の位置との対応関係を履歴として格納するキャッシュと、

該キャッシュに対して所定の検索及び置換の処理を施し、前記ディレクトリ格納装置に入力される前記 F D N に対応する前記オブジェクトの位置と前記属性情報表の位置とを予め取得するキャッシュ検索器と、をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の管理情報ベースシステム。

【請求項 9】前記ディレクトリ格納装置に入力される前記 F D N に含まれる R D N の先頭からの一部と該一部の R D N に対応するディレクトリ構造体との対応関係を履歴として格納するキャッシュと、

該キャッシュに対して所定の検索及び置換の処理を施

4

し、前記ディレクトリ格納装置に入力される前記 F D N に含まれる R D N の一部に対応する前記ディレクトリ構造体を予め取得するキャッシュ検索器と、をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の管理情報ベースシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、管理情報ベースシステムに関し、特に O S I（Open Systems Interconnection、開放型システム間相互接続）に従ったネットワークの管理に適した O S I 用管理情報ベースシステム（以下単に「管理情報ベース」ともいう）に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の従来の管理情報ベースは、例えば、文献「清水他、“A T M トラnsポートネットワーク管理における管理情報ベースの配置法”、電子通信学会技法 C S 94-21、1994 年」に示されているように、ネットワークの監視対象装置の論理的なモデルを記憶領域上に実現するために用いられる。

【0003】図 20 は、従来の管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【0004】図 20 を参照して、従来の管理情報ベースは、M I B（management information base、管理情報ベース）プログラム 720 と、データベース管理システム（DBMS：database management system）730 と、データベース管理システム 730 上に構築されているデータベース 740 と、から構成されている。なお、データベース管理システム 730 としては、汎用の関係 DBMS、オブジェクト指向 DBMS 等が用いられる。また、M I B プログラム 720 はマネージャ 10 と監視対象装置 110 とに接続されている。

【0005】マネージャ 10 は、M I B プログラム 720 を介して監視対象装置 110 の論理的に定義された状態を読み出したり、書き換えたりすることができる。具体的には、M I B プログラム 720 に対して、マネージャ 10 がフルディスティンクションネーム（「F D N」という）と属性 I D とを与えることにより、M I B プログラム 720 内で、F D N と属性 I D とのペアからインスタンスとインスタンス内の属性とが指定され、指定された値を用いて DBMS 730 がデータベース 740 を検索する。

【0006】また、M I B プログラム 720 は適宜、監視対象装置 110 にアクセスして監視対象装置 110 の状態を読み出し、その読み出された状態をデータベース 740 に反映する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の管理情報ベースでは、汎用の DBMS を用いて構築されることが一般的であるため、O S I 等で用いられるデータに適したデータ管理を行うことが難しいという問題が

ある。

【0008】特に、汎用のDBMSを用いて構築される管理情報ベースでは、データの記憶容量が大きくなり、またDBMS自体のプログラムコードも大きくなるため、管理情報ベースに必要な記憶デバイスが大量に必要になり、また管理情報ベースの価格が増大するという問題がある。

【0009】また、汎用のDBMSを用いて構築される管理情報ベースでは、OS I等の管理情報ベースに必ずしも必要とされない機能も備えているため、実行スピードが遅くなるという問題がある。

【0010】従って、本発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、記憶容量を削減し、しかも高速な処理を達成することができる、OS Iに従ったネットワークの管理に特に適する管理情報ベースを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、ネットワークの監視対象装置の状態を表す属性と、該属性をメンバとして含むインスタンスと、を管理し、オブジェクト識別子と属性値とを有する1又は複数のリラティブディスティンクションネーム（「RD N」という）から構成されるフルディスティンクションネーム（「FDN」という）と、前記属性の種類を表す属性IDと、を入力として、所望の属性にアクセス可能とする管理情報ベースシステムにおいて、前記インスタンスにより構成される木構造（包含木）の情報を格納し、前記FDNを入力として、該FDNに対応するインスタンスの位置と属性情報表の位置とを出力するディレトリ格納装置と、前記属性IDと、前記インスタンス内での前記属性へのオフセット値と、の対応関係を保持する属性情報表を前記インスタンスの属するクラスに対応して格納し、前記属性IDと、前記ディレトリ格納装置から出力される前記属性情報表の位置と、を入力として、前記オフセット値を出力するクラス情報格納装置と、前記インスタンスと前記属性とを格納し、前記ディレトリ格納装置から出力される前記インスタンスの位置と、前記クラス情報格納装置から出力される前記オフセット値と、を入力として、前記属性を出力するデータ格納装置と、を含むことを特徴とする管理情報ベースシステムを提供する。

【0012】本発明は、管理情報ベースシステムの記憶領域を、ディレトリ格納装置、データ格納装置及びクラス情報格納装置の3つで構成し、特にOS Iに必要な情報を必要十分かつ冗長性なく管理することにより、データに依存して種々のフォーマットを同時に格納することができ、さらにそれらのデータを統一的に扱うことができるようにする。

【0013】また、本発明は、ASN.1/BER (Abstract Syntax Notation 1 / Basic Encoding Rule) 形式

で格納される属性のうち、タグフィールド、さらには長さフィールドをクラス毎にまとめることにより、必要となる記憶容量を削減するようにする。

【0014】さらに、本発明は、監視対象装置の状態を所定の形式に変換することなくそのまま記憶領域にコピーするようにして変換のための時間を節約し、さらに一般に監視対象装置で実現されているデータフォーマットの方がASN.1/BERフォーマットよりデータサイズが小さいことを利用して必要となる記憶容量を抑えるようにする。

【0015】さらにまた、本発明は、一部の属性については通常の属性と同様にデータを採取するメソッドを配置し、属性へのアクセス要求が生じた際にはじめて監視対象装置からデータを採取することにより、記憶領域にある属性と監視対象装置にしかないデータを統一的にアクセスするようにする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0017】

【実施形態1】まず、図1ないし図5を参照して本発明の第1の実施形態を説明する。

【0018】図1は、本発明の第1の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【0019】図1を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースは、ディレトリ格納装置20と、データ格納装置30と、クラス情報格納装置100と、を主要な構成として含み、このような構成を備えた管理情報ベースを介して、マネージャ10が監視対象装置110を監視する。

【0020】データ格納装置30は、インスタンス50と属性60とを始めとする、本実施形態に係る管理情報ベースが管理するインスタンスと属性とを格納している。属性は、いずれか1つのインスタンスのメンバである。すなわち、インスタンスはメンバである属性を指すポインタを有する。

【0021】クラス情報格納装置100は、属性情報表70を始めとする、本実施形態に係る管理情報ベースが管理する全ての属性情報表を有する。属性情報表は本実施形態に係る管理情報ベースが管理するインスタンスが属するクラス毎に1つ存在する。

【0022】なお、属性情報表には、属性IDと、属性IDで指定された属性を指すポインタまでのオフセット値（インスタンスの先頭から属性を指すポインタまでの距離）と、の対応関係が記録されている。

【0023】ディレトリ格納装置20は、FDNとインスタンスとの対応関係と、FDNと属性情報表との対応関係と、を予め記憶している。従って、FDNを与えることにより、対応するインスタンスのデータ格納装置

10

20

30

40

50

30 内での位置を得ることができ、さらに対応する属性情報表のクラス情報格納装置 100 内での位置を得ることができる。

【0024】監視対象装置 110 は、本実施形態に係る管理情報ベースが監視及び管理するネットワーク上の装置である。本実施形態に係る管理情報ベースは、監視対象装置 110 の状態に基づいて、データ格納装置 30 が格納するインスタンスや属性値を変更し、また逆にマネージャ 10 の要求に従ってデータ格納装置 30 が格納する属性値を監視対象装置 110 に反映する。

【0025】図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【0026】図 1 及び図 2 を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースの動作の概要を説明する。

【0027】マネージャ 10 が本実施形態に係る管理情報ベースが管理する属性をアクセスする際には、属性を指定するために FDN と属性 ID とを与える。

【0028】本実施形態に係る管理情報ベースが、マネージャ 10 から FDN と属性 ID とを受け取ると（ステップ 1010）、与えられた FDN をディレクトリ格納装置 20 に入力し、クラス情報格納装置 100 に格納されている対応する属性情報表 70 の位置（「アドレス」ともいう）を得る（ステップ 1020）。

【0029】得られた属性情報表 70 の位置と、与えられた属性 ID と、をクラス情報格納装置 100 に入力し、インスタンスの先頭から属性を指すポインタまでのオフセット値を得る（ステップ 1030）。

【0030】そして、与えられた FDN をディレクトリ格納装置 20 に入力することにより、対応するインスタンスの位置を得る（ステップ 1040）。

【0031】ステップ 1030 で得られたオフセット値をステップ 1040 で得られたインスタンス 50 のアドレスに加え、この結果得られたアドレスで示される場所に格納されている属性 60 へのポインタを得る（ステップ 1050）。

【0032】最終的に、ステップ 1050 で得られたポインタを用いて、属性 60 にアクセスする（ステップ 1060）。

【0033】なお、本実施形態に係る管理情報ベースの図 2 に示した動作において、FDN を入力して、インスタンスの位置と、インスタンスが属するクラスに対応する属性情報表と、を得る動作（ステップ 1020、ステップ 1040）はそれぞれ並行して行うようにすることもできる。

【0034】図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る管理情報ベースのディレクトリ格納装置 20 の構成をさらに詳細に説明するためのブロック図である。

【0035】図 3 を参照して、ディレクトリ格納装置 20 は、ディレクトリ構造体 240、260 を始めとする

複数のディレクトリ構造体と、ディレクトリ副構造体 250 を始めとする複数のディレクトリ副構造体と、を格納しており、これらの構造体を用いることにより、入力された FDN に対応するインスタンスの位置と、インスタンスが属するクラスに対応する属性情報表の位置と、を出力する。

【0036】ここで、ディレクトリ構造体とディレクトリ副構造体とは両者が合わさって、木構造（「包含木」ないしは「命名木」という）を構成する。なお、木構造の頂点に立つディレクトリ構造体 240 はルートディレクトリ構造体とも呼ばれる。

【0037】ディレクトリ構造体は、ディレクトリ構造体 240 を例にとれば、インスタンスへのポインタであるインスタンスポインタ 242 と、オブジェクト識別子とディレクトリ副構造体との対応を示した ID 表 246 と、から構成される。ディレクトリ構造体にオブジェクト識別子を与えると、ID 表を検索し、対応するディレクトリ副構造体を出力する。また、ディレクトリ構造体に対応するインスタンスを得ることもできる。

【0038】ディレクトリ副構造体は、ディレクトリ副構造体 250 を例にとれば、属性情報表 70 へのポインタであるクラスタグ 253 と、属性値とディレクトリ構造体との対応関係を示した RDN 属性値表 257 と、から構成される。ディレクトリ副構造体に属性値を与えると、RDN 属性値表を検索し、対応するディレクトリ構造体を出力する。また、ディレクトリ副構造体に対応する属性情報表も得ることができる。

【0039】なお、入力される FDN はリラティブディスタンスクエーションネーム（「RDN」という）のリストで構成される。RDN はオブジェクト識別子と属性値とのペアで構成される。

【0040】図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係る管理情報ベースのディレクトリ格納装置 20 の動作を説明するためのフローチャートである。

【0041】図 3 及び図 4 を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースのディレクトリ格納装置 20 の動作を説明する。

【0042】ディレクトリ格納装置 20 がマネージャ 10 から FDN を受け取ると（ステップ 1110）、ルートディレクトリ構造体（ここでは、ディレクトリ構造体 240）を探し出し、これをカレントディレクトリとする（ステップ 1120）。

【0043】そして、FDN を構成する RDN のリストが空か否かをチェックし（ステップ 1125）、空でない場合（ステップ 1125 で「No」の場合）にはステップ 1130 に進む。

【0044】ディレクトリ格納装置 20 が FDN の先頭の RDN を取り出し、その RDN が有するオブジェクト識別子をカレントディレクトリであるディレクトリ構造体に与え、一致するディレクトリ副構造体を得る（ステ

ップ1130)。さらに、ディレクトリ副構造体にRDNが有する属性値を与え、ディレクトリ構造体を得る(ステップ1140)。

【0045】ステップ1130及び1140の処理を終了した後、得られたディレクトリ構造体をカレントディレクトリとする(ステップ1150)。そして、FDNから先頭のRDNを取り除いたものを新たなFDNとし、ステップ1125の判断に戻る(ステップ1160)。

【0046】FDNのリストが空にならない間(ステップ1125で「No」の間)は、ステップ1130ないし1160の処理を繰り返し、FDNのリストが空になった場合(ステップ1125で「Yes」の場合)には、カレントディレクトリのインスタンスポインタが指し示す先を、入力されたFDNに対応するインスタンスとする(ステップ1170)。

【0047】一方、カレントディレクトリ構造体を直前に指し示したディレクトリ副構造体のクラスタグに基づいて属性情報表を得る(ステップ1180)。これがインスタンスが属するクラスに対応する属性情報表となる。

【0048】図3及び図4を参照して、ディレクトリ格納装置20の動作を具体例を用いてさらに詳細に説明する。

【0049】一例として、マネージャ10から本実施形態に係る管理情報ベースに与えられるFDNが{ {12.3.1.2-12} }であるとする。なお、FDNの表記において、内側の“{ }”の内部がそれぞれRDNを表し、RDNの内部の前者がオブジェクト識別子を表し、後者が属性値を表す。本例のFDNでは、RDNを1つしか含まないが、通常は複数個のRDNを含む。

【0050】まず、マネージャ10からFDNとして{ {12.3.1.2-12} }を受け取ると(ステップ1110)、ルートディレクトリ構造体240をカレントディレクトリとする(ステップ1120)。始めの状態ではFDNは空ではないので、ステップ1125で「No」と判断されてステップ1130に進む。

【0051】FDNの先頭のRDNからオブジェクト識別子“12.3.1.2”を取り出す。オブジェクト識別子をディレクトリ構造体240に与え、一致するディレクトリ副構造体250を得る(ステップ1130)。

【0052】次に、ディレクトリ副構造体250に対して、そのRDNが有する属性値“12”を与え、ディレクトリ構造体260を得る(ステップ1140)。なお、得られたディレクトリ構造体260をカレントディレクトリとする(ステップ1150)。そして、FDNから先頭のRDNを取り除く(ステップ1160)。

【0053】ステップ1160の処理が終了した後、ステップ1125に戻り、FDNが空か否かを判断する。ここで、FDNは空となっているので、ステップ112

5で「Yes」と判断されてステップ1170に進む。そして、カレントディレクトリであるディレクトリ構造体260に対応するインスタンス50の位置を得る(ステップ1170)。また、直前に使用したディレクトリ副構造体250から対応する属性情報表70の位置を得る(ステップ1180)。

【0054】図5は、本発明の第1の実施形態に係る管理情報ベースのクラス情報格納装置100の構成をさらに詳細に説明するためのブロック図である。

【0055】図5を参照して、クラス情報格納装置100は、属性情報表70を始めとする複数の属性情報表を格納する。クラス情報格納装置100に対して属性情報表の位置と属性IDとを入力すると、対応する属性へのオフセット値が出力される。データ格納装置30が保持する属性は、ASN.1/BERフォーマットで記述されており、タグフィールド(T)、長さフィールド(L)、及び値フィールド(V)の3つのフィールドから構成される。

【0056】属性情報表は、属性IDと属性へのオフセット値の対応を記録しており、属性IDを与えると対応するオフセット値を出力する。

【0057】図6は、本発明の第1の実施形態に係る管理情報ベースのクラス情報格納装置100の動作を説明するためのフローチャートである。

【0058】図5及び図6を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースのクラス情報格納装置100の動作を説明する。

【0059】マネージャ10からFDNと属性IDとを受け取ると(ステップ1201)、まず、ディレクトリ格納装置20にFDNが与えられ、FDNによって指定されるインスタンスが属するクラスに対応する属性情報表70の位置が得られる(ステップ1202)。

【0060】その後、クラス情報格納装置100に対してステップ1202で得られた属性情報表の位置と属性IDとを与える(ステップ1203)。クラス情報格納装置100は、属性情報表の位置で示される属性情報表に属性IDを与え、対応するオフセット値を得る(ステップ1204)。

【0061】他方、ディレクトリ格納装置20にFDNを与え、対応するインスタンスの位置を得る(ステップ1205)。最終的に、データ格納装置30に対してステップ1205で得られたインスタンスの位置と、ステップ1204で得られたオフセット値と、を与え、データ格納装置30が、インスタンスの位置にオフセット値を加えることにより、属性へのポインタの位置を得る。ポインタを得ることで属性の位置が得られる(ステップ1206)。

【0062】図5及び図6を参照して、クラス情報格納装置100の動作を具体例を用いてさらに詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【0063】一例として、マネージャ10から本実施形態に係る管理情報ベースに与えられるFDNが{12.3.1.2-12}であり、また属性IDが“12.1.2”であるとする。

【0064】まず、前述した具体例と同様の手順(図4のステップ1110ないし1180参照)に従って、インスタンス50の位置と属性情報表70の位置とを得る(ステップ1201、1202、及び1205)。

【0065】クラス情報格納装置100が属性情報表70に属性IDを与えると、属性情報表70から属性IDが“12.1.2”であるエントリが検索される。本例では、検索されたエントリが保持する値は“7”であり、この値がオフセット値となる(ステップ1204)。

【0066】検索されたオフセット値“7”とインスタンス50の位置とをデータ格納装置30に与える。データ格納装置30はインスタンスの位置にオフセット値“7”を加えることにより、インスタンス50内で属性へのポインタを格納しているアドレスを得る(ステップ1206)。なお、得られたアドレスに格納されているポインタが指す属性60がアクセス対象となる属性である。

【0067】

【実施形態2】図7は、本発明の第2の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【0068】図7を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースは、ディレクトリ格納装置20と、タグ無しデータ格納装置350と、タグフィールド付きクラス情報格納装置360と、タグ付加器322と、を備える。

【0069】本実施形態に係る管理情報ベースでは、属性情報表にタグフィールドのための欄が追加され、属性情報表70が新たにタグフィールド付き属性情報表370に置き換えられている。タグフィールド付き属性情報表370では、属性IDを与えると、オフセット値と属性が有すべきタグフィールドとを出力する。

【0070】本実施形態に係る管理情報ベースでは、第1に、クラス情報格納装置100の代わりに、新たにタグフィールド付きクラス情報格納装置360を用いる。タグフィールド付きクラス情報格納装置360は、属性情報表に代わりタグフィールド付き属性情報表を格納する。タグフィールド付きクラス情報格納装置360にタグフィールド付き属性情報表の位置と属性IDとを与えると、対応するオフセット値とタグフィールドとを出力する。

【0071】第2に、データ格納装置30の代わりに、タグ無しデータ格納装置350を用いる。タグ無しデータ格納装置350では、データ格納装置30が保持していたタグフィールド、長さフィールド、及び値フィールドから構成される属性の他に、タグフィールドが削除されて長さフィールドと値フィールドとから構成される属

性も保持するようにする。

【0072】第3に、タグ付加器320がタグ無しデータ格納装置350とタグフィールド付きクラス情報格納装置360とに接続されている。タグ付加器320に属性値とタグフィールドとを入力するとタグ・長さ・値フィールドの揃った属性を出力する。

【0073】図8は、本発明の第2の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【0074】図7及び図8を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明する。

【0075】まず、ステップ1210及び1220において、図6に示したステップ1201及び1202と同様の処理を行ってタグフィールド付き属性情報表370のアドレスを得る。

【0076】次に、ステップ1220で得られたタグフィールド付き属性情報表370に属性IDを与えることにより、オフセット値と共にタグフィールドを得る(ステップ1230)。

【0077】ステップ1240において図6に示したステップ1204と同様の処理を行って得られたインスタンス310の位置と、ステップ1230で得られたタグフィールドとオフセット値と、をタグ無しデータ格納装置350に与える(ステップ1250)。そして、タグ無しデータ格納装置350は、図6に示したステップ1206と同様の処理を行ってステップ1250で与えられた各値から属性の位置を求め(ステップ1260)、求められた属性とステップ1230で得られたタグフィールドとをタグ付加器320に与える(ステップ1270)。

【0078】その後、与えられたタグフィールドが空か否かを判断し(ステップ1280)、空である場合(ステップ1280で「Yes」の場合)には処理を終了し、与えられた属性をそのまま最終的な属性とする。一方、空でない場合(ステップ1280で「No」の場合)には、与えられた属性は長さフィールドと値フィールドのみで構成されるため、与えられた属性にタグフィールドを結合して最終的な属性値とする(ステップ1290)。

【0079】図7及び図8を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースの動作を具体例を用いてさらに詳細に説明する。

【0080】まず、第1の具体例を説明する。

【0081】FDNと属性ID“12.1.2”のペアを与えることにより、インスタンス50の位置と、オフセット値“12”とタグフィールド“0x02”とを得る(ステップ1210ないし1240)。そして、これらの各値をタグ無しデータ格納装置350に与える(ステップ1250)。

【0082】インスタンスの位置とオフセット値とを用

いて、タグ無しデータ格納装置 350 が属性 310 を得る (ステップ 1260)。そして、タグ無しデータ格納装置 350 に接続されたタグ付加器 322 が、与えられたタグフィールド “0x02” と属性 310 の長さフィールド 320 と値フィールド 330 とを合わせて、ASN.1 / BER 形式の属性とする (ステップ 1270、ステップ 1280、及び 1290)。

【0083】続いて、第 2 の具体例を説明する。

【0084】与えられた FDN からインスタンス 385 の位置と属性情報表 380 の位置とを得たとする (ステップ 1210、1220、及び 1240)。属性情報表 380 に属性 ID “12.1.22” を与え、オフセット値 “23” とタグフィールドとを得る (ステップ 1230)。

【0085】その後、タグ無しデータ格納装置 350 にインスタンスの位置とオフセット値とタグフィールドとを与え (ステップ 1250)、タグ無しデータ格納装置 350 はインスタンスの位置とオフセット値とから属性 390 を得る (ステップ 1260)。

【0086】タグ付加器 320 に属性 390 とタグフィールドを与えるが (ステップ 1270)、本例ではタグフィールドが空であるため、属性 390 を最終的な属性として出力する (ステップ 1280 で「Yes」の場合)。

【0087】、なお、タグフィールドが空であるものは、対応する属性が ASN.1 の CHOICE 型、ANY 型等のように、事前に型が定まらないものであるが、このような場合には、属性 390 に、タグフィールド、長さフィールド、及び値フィールドの全てが揃っているため、属性 390 をそのまま最終的な属性として出力する。

【0088】前記第 1 の実施形態に係る管理情報ベースは、属性の 1 つ 1 つが全てタグフィールドを有する構成となっているため、記憶容量が増大していた。しかし、共通のクラスから派生したインスタンスの属性は同じ型を有しているため、複数の属性であっても同じタグフィールドを有する。本実施形態に係る管理情報ベースでは、同じ属性情報表の同じエントリが指す属性はインスタンスが異なっても同じタグフィールドを有することが多いことに着目し、エントリの中にタグフィールドを埋め込み、属性の方からタグフィールドを削除する構成を採用する。これにより、本実施形態に係る管理情報ベースでは必要とされる記憶容量を削減することができる。

【0089】

【実施形態 3】図 9 は、本発明の第 3 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【0090】図 9 を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースは、ディレクトリ格納装置 20 と、タグ・長さ無しデータ格納装置 355 と、タグ・長さ付きクラス情報格納装置 365 と、タグ・長さ付加器 325 と、を備

える。

【0091】図 7 及び図 9 を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースと前記第 2 の実施形態に係る管理情報ベースとを比較すると、本実施形態に係る管理情報ベースでは、属性情報表 370 にさらに長さフィールドのための欄が加えられ、新たにタグ・長さフィールド付き属性情報表 375 に置き換えられている。なお、タグ・長さフィールド付き属性情報表は属性 ID を与えると、オフセット値とタグフィールドと長さフィールドとを出力する。

【0092】具体的には、第 1 に、タグフィールド付きクラス情報格納装置 360 の代わりに、新たにタグ・長さフィールド付きクラス情報格納装置 365 を用いる。タグ・長さフィールド付きクラス情報格納装置 365 は属性情報表の位置と属性 ID とを与えることにより、オフセット値とタグフィールドと長さフィールドとを出力する。

【0093】また、第 2 に、タグフィールド、長さフィールド、及び値フィールドで構成される属性からタグフィールド及び長さフィールドが削除されて、属性は値フィールドからのみ構成される。すなわち、タグ・長さフィールド無しデータ格納装置 355 を有し、通常の属性、タグフィールドの無い属性、タグフィールドと長さフィールドの無い属性といった各種の属性を格納し、インスタンスとオフセット値を与えると、対応する属性を出力する。

【0094】第 3 に、タグ付加器 322 の代わりに、タグ・長さ付加器 325 を有している。タグ・長さ付加器 325 はタグ・長さ無しデータ格納装置 355 から出力された属性と、タグ・長さ付きクラス情報格納装置 365 から出力されたタグフィールドと長さフィールドと、を入力とし、タグ・長さ・値フィールドの揃った属性を出力する。

【0095】以上説明したように本実施形態に係る管理情報ベースによれば、長さが静的に定まっているデータであれば、前記第 2 の実施形態に係る管理情報ベースと比較して、長さフィールドの分だけ、さらに必要とされる記憶容量の削減を実現することができる。

【0096】

【実施形態 4】図 10 は、本発明の第 4 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【0097】図 10 を参照して、本実施形態に係るデータ格納装置 30 には、変換器 540 が設けられている。データ格納装置 30 内の一部に属性コピー領域 510 が設けられており、監視対象装置 110 の中の状態を表す属性 520 を始めとする属性が管理されている。また、このような属性をメンバとするインスタンス 550 を始めとするインスタンスも、通常の属性を有するインスタンスと同様に、データ格納装置 30 に格納されている。

【0098】データ格納装置30内の属性コピー領域510以外の部分には、前記第1の実施形態と同様にASN.1/BER形式で属性を格納する。属性コピー領域510内の属性は、ASN.1/BER形式に変換されることなく、監視対象装置110の状態を表すレジスタ値のまま格納されている。

【0099】図11は、本発明の第4の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。図11(A)は監視対象装置110の状態を定期的に属性コピー領域510にコピーする場合のフローチャートであり、図11(B)はマネージャ10の要求に従って属性にアクセスする場合のフローチャートである。

【0100】図10及び図11を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明する。

【0101】まず、図11(A)に従った第1の動作を説明する。

【0102】データ格納装置30が監視対象装置110の状態を属性コピー領域510にコピーすると(ステップ1410)、所定時間の経過を待ち(ステップ1420)、所定時間が経過した場合(ステップ1420で「Yes」の場合)には、ステップ1410に戻って再度属性コピー領域510へのコピーを行う。一方、所定時間が経過しない間(ステップ1420で「No」の間)は、ステップ1420の判断を繰り返し行う。

【0103】次に、図11(B)に従った第2の動作を説明する。

【0104】まず、例えば前記第1の実施形態の図2に示したステップ1010ないしステップ1050の処理に従って属性の位置を得て、属性にアクセスする(ステップ1450)。次に、アクセスした属性が属性コピー領域510内のデータか否かを検査する(ステップ1455)。属性が属性コピー領域510内のデータである場合(ステップ1455で「Yes」の場合)には、当該属性を変換器540を用いてASN.1/BER形式に変換する。一方、属性が属性コピー領域510内のデータでない場合(ステップ1455で「No」の場合)には、前記第1の実施形態と同様に属性をそのままアクセスする。

【0105】通常、ASN.1/BER形式のデータより監視対象装置110のレジスタで実現されるデータの方が必要とされる記憶領域が少なく済むため、本実施形態に係る管理データベースは、より少ない記憶領域で実現することができる。

【0106】また、通常、監視対象装置110の状態をデータ格納装置30内の属性に反映するのに定期的なコピー操作を行うと共に、ASN.1/BER形式のデータ変換も行うが、本実施形態では、マネージャ10からアクセスされない限り、ASN.1/BER形式に変換されないため、マネージャ10からの属性コピー領域510

内の属性へのアクセスが少ない場合には、処理速度を向上させることができる。

【0107】なお、本実施形態は、前記第1の実施形態の他に、前記第2及び第3の実施形態に対しても同様に適用することができる。

【0108】

【実施形態5】図12は、本発明の第5の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

10 【0109】図12を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースは、ディレクトリ格納装置20と、データ格納装置30と、クラス情報格納装置100と、を備え、マネージャ10とディレクトリ格納装置20との間に識別子変換器410を備える。

20 【0110】ディレクトリ格納装置20は、システム内で用いるオブジェクト識別子の間だけで唯一性を保証する内部オブジェクト識別子を備える。なお、内部オブジェクト識別子はシステム内だけで唯一性を保証すれば済むため、全世界での唯一性を保証するオブジェクト識別子よりも小さく、しかも構造が簡単である。

【0111】内部識別子ディレクトリ構造体420、460を始めとする内部識別子ディレクトリ構造体が有するID表内のオブジェクト識別子は内部オブジェクト識別子として表現される。また、本実施形態に係る内部識別子ディレクトリ構造体が保持するID表は内部ID表と呼ばれる。なお、内部ID表は内部オブジェクト識別子を与えると、対応する(内部識別子)ディレクトリ副構造体を出力する。

30 【0112】なお、マネージャ10から与えられたFDNや属性ID内のオブジェクト識別子は、識別子変換器410で一旦内部オブジェクト識別子に変換された後、ディレクトリ格納装置20に入力される。

【0113】図13は、本発明の第5の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【0114】図12及び図13を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明する。

40 【0115】まず、マネージャ10からFDNと属性IDとを受け取ると(ステップ1310)、識別子変換器410が、FDNと属性IDとが含むオブジェクト識別子をすべて内部オブジェクト識別子に変換する(ステップ1320)。そして、オブジェクト識別子の代わりに、変換された内部オブジェクト識別子を用いて属性にアクセスする(ステップ1330)。なお、属性へのアクセスは、例えば、前記第1の実施形態の図4に示したステップ1110ないし1180と同様の処理によって行われる。

50 【0116】本実施形態に係る管理情報ベースによれば、用いられる内部オブジェクト識別子が、通常のオブジェクト識別子よりサイズが小さく、しかも構造が簡単

17

であるため、必要とされる記憶容量のサイズを小さく済ませることができる。

【0117】また、内部オブジェクト識別子同士の比較演算の方がオブジェクト識別子同士の比較演算よりも高速に行なえるため、処理速度を向上させることができる。

【0118】なお、本実施形態は、前記第1の実施形態の他に、前記第2及び第3の実施形態に対しても同様に適用することができ、また、前記第4の実施形態と共に適用することもできる。

【0119】

【実施形態6】図14は、本発明の第6の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【0120】図14を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースのデータ格納装置は、例えば前記第1の実施形態に係る管理情報ベースのデータ格納装置30に格納されている属性の代わりに、その一部に属性取得関数640を始めとする属性取得関数を格納しておく。

【0121】データ格納装置30は、ディレクトリ格納装置20から入力されたインスタンスのアドレスとオフセット値とから指定される属性が属性取得関数の場合には、その属性取得関数を起動する。起動された属性取得関数は、本来属性取得関数の代わりにあるべき属性値を監視対象装置110から取得して属性とする。

【0122】図15は、本発明の第6の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【0123】図14及び図15を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明する。

【0124】まず、例えば前記第1の実施形態の図2に示したステップ1010ないしステップ1050の処理に従って、属性を指すポインタを得る（ステップ1510）。

【0125】次に、ポインタが指し示す先が属性取得関数（メソッド）か普通の属性かを検査する（ステップ1515）。ここで、属性取得関数の場合（ステップ1515で「Yes」の場合）には、属性取得関数を起動する（ステップ1520）。起動された属性取得関数はFDNと属性IDとから指定される本来の属性を監視対象装置110から取得し、これを属性とする（ステップ1530）。

【0126】一方、ポインタが指し示す先が通常の属性である場合（ステップ1515で「No」の場合）には、ステップ1160と同様にポインタが指し示す先の属性をアクセスする（ステップ1540）。

【0127】本実施形態に係る管理情報ベースによれば、監視対象装置110での状態変化が激しい属性で、しかも監視対象装置110の状態と対応するデータ格納装置30内の属性との一貫性を維持することが重要な属

18

性に対して属性取得関数を利用し、必要なときに最新の属性を得るようにすることができる。

【0128】また、監視対象装置110の状態とデータ格納装置30内のデータの一貫性を維持しつつ、属性取得関数と属性をマネージャ10やディレクトリ格納装置20の変更を伴うことなく独立して実現することができる。さらに、データ格納装置30やクラス情報格納装置100の変更も最小限とすることができる。

【0129】なお、本実施形態は、前記第1の実施形態の他に、前記第2及び第3の実施形態に対しても同様に適用することができ、また、前記第4及び第5の実施形態と共に適用することもできる。

【0130】

【実施形態7】図16は、本発明の第7の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【0131】図16を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースのデータ格納装置30では、例えば前記第1の実施形態に係る管理情報ベースに加えて、マネージャ10とディレクトリ格納装置20とに接続されるキャッシュ910と、このキャッシュ910を検索し、また所定のアルゴリズムに従って置換するキャッシュ検索器900を備えた構成となっている。

【0132】キャッシュ910は、FDNとインスタンスの位置と属性情報表の位置との3つの対応関係の一部を記録するものである。なお、キャッシュ検索器900は、マネージャ10とディレクトリ格納装置20とクラス情報格納装置100とにそれぞれ接続されている。

【0133】キャッシュ検索器900がマネージャ10からFDNを与えられると、まずキャッシュ検索器900がキャッシュ910を検索し、与えられたFDNと一致するエントリを探し出す。一致するエントリが探し出された場合には、そのエントリからインスタンスの位置と属性情報表の位置とを得る。

【0134】一方、キャッシュ検索器900が与えられたFDNと一致するエントリをキャッシュ910から探し出せなかった場合には、ディレクトリ格納装置20にFDNを与え、例えば前記第1の実施形態の図2に示した処理に従ってインスタンスの位置と属性情報表の位置とをディレクトリ格納装置20を用いて探し出す。そして、その結果得られたインスタンスの位置と属性情報表の位置とを、与えられたFDNと対応させて一エントリとし、キャッシュ910内の既に格納されているエントリと置き換える。

【0135】図17は、本発明の第7の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【0136】図16及び図17を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明する。

【0137】まず、キャッシュ検索器900がマネージャ

ャ 10 から FDN を受け取ると (ステップ 1910)、キャッシュ検索器 900 がキャッシュ 910 を検索し、与えられた FDN と一致するエントリを探し出す (ステップ 1920)。

【0138】与えられた FDN と一致するエントリが探し出された場合 (ステップ 1925 で「Yes」の場合) には、エントリが保持するインスタンスの位置と属性情報表の位置とを用い、例えば前記第 1 の実施形態の図 2 に示したステップ 1030、1050、及び 1060 の処理に従って属性にアクセスする (ステップ 1960)。

【0139】一方、与えられた FDN と一致するエントリが探し出せなかった場合 (ステップ 1925 で「No」の場合) には、ディレクトリ格納装置 20 に FDN を与え、例えば図 2 に示したステップ 1020 及び 1040 の処理に従ってインスタンスの位置と属性情報表の位置とを得る (ステップ 1930)。

【0140】そして、例えば図 2 に示したステップ 1030、1050、及び 1060 の処理に従って属性にアクセスする (ステップ 1940)。なお、ステップ 1930 で得られた FDN とインスタンスの位置と属性情報表の位置との 3 つの対応関係は、キャッシュ検索器 900 を用いてキャッシュ 910 の 1 エントリと置き換えられる (ステップ 1950)。

【0141】図 16 及び図 17 を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースの動作を具体例を用いてさらに詳細に説明する。

【0142】第 1 の具体例として、キャッシュ検索器 900 がマネージャ 10 から { {12.3.1.2-12}, {12.3.1-91}, {12.1.2-1} } からなる FDN を受け取ったとする (ステップ 1910)。この場合には、キャッシュ検索器 900 がキャッシュ 910 を検索した結果 (ステップ 1920)、与えられた FDN と一致するエントリを探し出されるため (ステップ 1925 で「Yes」の場合)、エントリ上のインスタンスの位置と属性情報表の位置とに基づいて属性に直接アクセスする (ステップ 1960)。

【0143】第 2 の具体例として、キャッシュ検索器 900 がマネージャ 10 から { {12.3.1.2-11}, {12.3.1-91}, {12.1.2-1} } からなる FDN を受け取ったとする (ステップ 1910)。図 16 に示しように、本例の FDN がキャッシュ 910 内に格納されておらず、キャッシュ検索器 900 がキャッシュ 910 を検索しても、一致するエントリが探し出せないとする。この場合 (ステップ 1925 で「No」の場合) には、キャッシュ検索器 900 がディレクトリ格納装置 20 に FDN を与え、前記第 1 の実施形態と同様の処理に従って属性にアクセスする (ステップ 1930 及び 1940)。そして、与えられた FDN に基づいて、ディレクトリ格納装置 20 が出力するインスタンスの位置と属性情報表

の位置とを、FDN と共にキャッシュ 910 に格納されているいずれかのエントリと置き換える (ステップ 1950)。

【0144】本実施形態に係る管理情報ベースによれば、FDN からインスタンスの位置と属性情報表の位置への変換を、ディレクトリ格納装置を介して時間をかけて行うのではなく、一部の FDN についてはキャッシュに一時的に蓄えておき、このキャッシュ内に蓄えられている FDN についてはディレクトリ装置を介さずに直接変換を行なうことができるため、処理速度の高速化を図ることができる。

【0145】なお、本実施形態は、前記第 1 の実施形態の他に、前記第 2 及び第 3 の実施形態に対しても同様に適用することができ、また、前記第 4 ないし第 6 の実施形態と共に適用することもできる。

【0146】

【実施形態 8】図 18 は、本発明の第 8 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【0147】図 18 を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースは、前記第 7 の実施形態に係る管理情報ベースのキャッシュ 910 の代わりに、FDN の一部とディレクトリ構造体の位置との対応関係を保持する新たなキャッシュ 950 を備える。

【0148】図 19 は、本発明の第 8 の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【0149】図 18 及び図 19 を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明する。

【0150】まず、キャッシュ検索器 900 がマネージャ 10 から FDN を受け取ると (ステップ 2050)、キャッシュ検索器 900 がキャッシュ 950 を検索し、与えられた FDN の先頭から一部が一致するエントリを探し出す (ステップ 2060)。

【0151】与えられた FDN の先頭から一部が一致するエントリが探し出された場合 (ステップ 2065 で「Yes」の場合) には、そのエントリが保持するディレクトリ構造体の位置から得られたディレクトリ構造体をルートディレクトリ構造体とし、ディレクトリ格納装置 20 に FDN の一致した部分以外の一部を与え、ディレクトリ格納装置 20 を用いてインスタンスの位置と属性情報表の位置とを得る (ステップ 2100)。そして、前記第 1 の実施形態の図 2 に示したステップ 1030、1050、及び 1060 の処理に従って属性にアクセスする (ステップ 2110)。

【0152】一方、与えられた FDN の先頭から一部でも一致するエントリが探し出せなかった場合 (ステップ 2065 で「No」の場合) には、ディレクトリ格納装置 20 に FDN を与え、例えば図 2 に示したステップ 1020 及び 1040 の処理に従ってインスタンスの位置

と属性情報表の位置とを得る（ステップ 2070）。

【0153】そして、例えば図 2 に示したステップ 1030、1050、及び 1060 の処理に従って属性にアクセスする（ステップ 2080）。なお、FDN の先頭の一部とこれに対応するディレクトリ構造体とは、キャッシュ検索器 900 を用いてキャッシュ 950 の 1 エントリと置き換える（ステップ 2090）。

【0154】図 18 及び図 19 を参照して、本実施形態に係る管理情報ベースの動作を具体例を用いてさらに詳細に説明する。

【0155】一例として、キャッシュ検索器 900 がマネージャ 10 から { {12.3.1.2-12}, {12.3.1-91}, {12.1.2-1} } からなる FDN を受け取ったとする（ステップ 2050）。キャッシュ検索器 900 がキャッシュ 910 を検索し（ステップ 2060）、与えられた FDN の先頭の一部 { {12.3.1.2-12}, {12.3.1-91} } と一致するエントリを探し出したとする（ステップ 2065 で「Yes」の場合）。この場合には、探し出したエントリに格納されているディレクトリ構造体の位置に基づいてルートとなるディレクトリ構造体を求め、ディレクトリ格納装置 20 に FDN の残りの部分である { {12.1.2-1} } を与え、ディレクトリ格納装置 20 を用いてインスタンスの位置と属性情報表の位置とを得る（ステップ 2100）。そして、最終的に属性にアクセスする（ステップ 2110）。

【0156】本実施形態に係る管理情報ベースによれば、前記第 7 の実施形態と比較して、FDN に含まれる RDN の途中までが一致すればよいので、キャッシュにおけるヒット率をより向上させることができる。

【0157】なお、本実施形態は、前記第 1 の実施形態の他に、前記第 2 及び第 3 の実施形態に対しても同様に適用することができ、また、前記第 4 ないし第 6 の実施形態と共に適用することもできる。

【0158】以上、本発明の好ましい実施形態を各種説明してきたが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、本発明の原理に準ずる各種の実施形態を含む。

【0159】例えば、本発明の管理情報ベースは、OSI に従ったネットワーク用の管理情報ベースとして特に好適であるが、ASN.1/BER 形式でデータを管理する SNMP (Simple Network Management Protocol) 型のネットワークの管理情報ベースとしても用いることができ、さらに、より一般的なネットワーク管理情報ベースへの適用も可能である。

【0160】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の管理情報ベースシステムによれば、記憶領域をディレクトリ格納装置、データ格納装置、クラス情報格納装置の 3 種類に分類し、管理情報ベースで必要な情報を独立した 3 種類の情報に分割するため、属性に応じた細かな情報管理を

実現することができる。

【0161】また、本発明の管理情報ベースシステムによれば、ASN.1/BER 形式で表現されている属性からタグフィールドを分離し、共通のタグフィールドを属性情報表に配置するため、余分なタグフィールドを省略して必要な記憶容量を削減することができる。

【0162】さらに、本発明の管理情報ベースシステムによれば、静的に長さが決まっている属性から長さフィールドを分離し、共通の長さフィールドを属性情報表に配置するため、必要な記憶容量を削減することができる。

【0163】なお、本発明の管理情報ベースシステムにおいて、一部の属性を ASN.1/BER 形式でなく、監視対象装置の状態を表すレジスタの表現のままデータ格納装置に格納することにより、必要な記憶容量を削減することができ、さらに、属性へのアクセス頻度が少ない場合には属性形式の変換に要するコストを削減することができる。

【0164】また、本発明の管理情報ベースシステムにおいて、オブジェクト識別子の代わりにシステム内でのみ唯一性を保証する内部オブジェクト識別子を用いることにより、必要な記憶容量を削減することができ、さらにインスタンス及び属性の検索スピードを向上させることができる。

【0165】さらに、本発明の管理情報ベースシステムにおいて、属性の代わりに、属性を指すポインタの先に属性取得関数を配置することにより、変化の激しい属性に効果的に対応することができ、また通常の属性をアクセスする場合と属性取得関数を介して属性をアクセスする場合とを統一的に扱うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る管理情報ベースのディレクトリ格納装置 20 の構成を説明するためのブロック図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る管理情報ベースのディレクトリ格納装置 20 の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係る管理情報ベースのクラス情報格納装置 100 の構成を説明するためのブロック図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係る管理情報ベースのクラス情報格納装置 100 の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態に係る管理情報ベース

の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 9】本発明の第 3 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【図 10】本発明の第 4 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【図 11】本発明の第 4 の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 12】本発明の第 5 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【図 13】本発明の第 5 の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 14】本発明の第 6 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【図 15】本発明の第 6 の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 16】本発明の第 7 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【図 17】本発明の第 7 の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 18】本発明の第 8 の実施形態に係る管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【図 19】本発明の第 8 の実施形態に係る管理情報ベースの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 20】従来の管理情報ベースの構成を説明するためのブロック図である。

【符号の説明】

10 マネージャ
20 ディレクトリ格納装置
30 データ格納装置
50 インスタンス
60、310、345 インスタンス 50 の保持する属性
70 属性情報表
100 クラス情報格納装置
110 監視対象装置

240 ディレクトリ構造体 (ルートディレクトリ構造体)

242 インスタンスポインタ

246 ID 表

250 ディレクトリ副構造体

253 クラスタグ

257 RDN 属性値表

260 ディレクトリ構造体

302 タグフィールド

320 長さフィールド

330 値フィールド

322 タグ付加器

325 タグ・長さ付加器

350 タグ無しデータ格納装置

355 タグ・長さフィールド無しデータ格納装置

360 タグフィールド付きクラス情報格納装置

365 タグ・長さフィールド付きクラス情報格納装置

370、380 タグフィールド付き属性情報表

375 タグフィールド・長さフィールド付き属性情報表

385 インスタンス

390 インスタンス 385 の保持する属性

410 識別子変換器

420、440 内部識別子ディレクトリ構造体

425 内部 ID 表

510 属性コピー領域

520 属性コピー領域 510 内の属性

540 変換器

550 インスタンス

640 属性取得関数

720 MIB プログラム

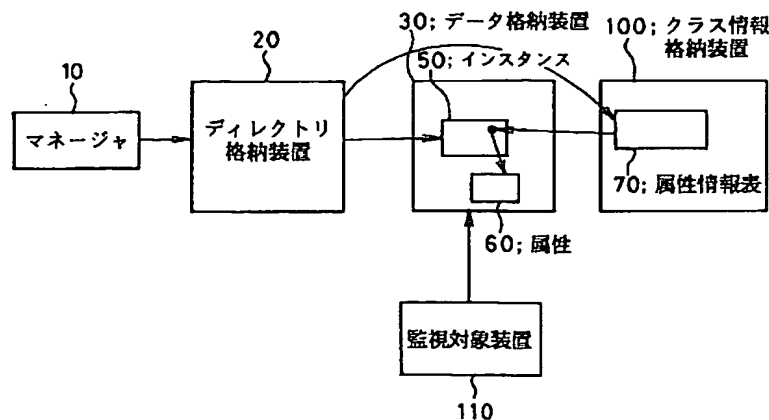
730 データベース管理システム (DBMS)

740 データベース

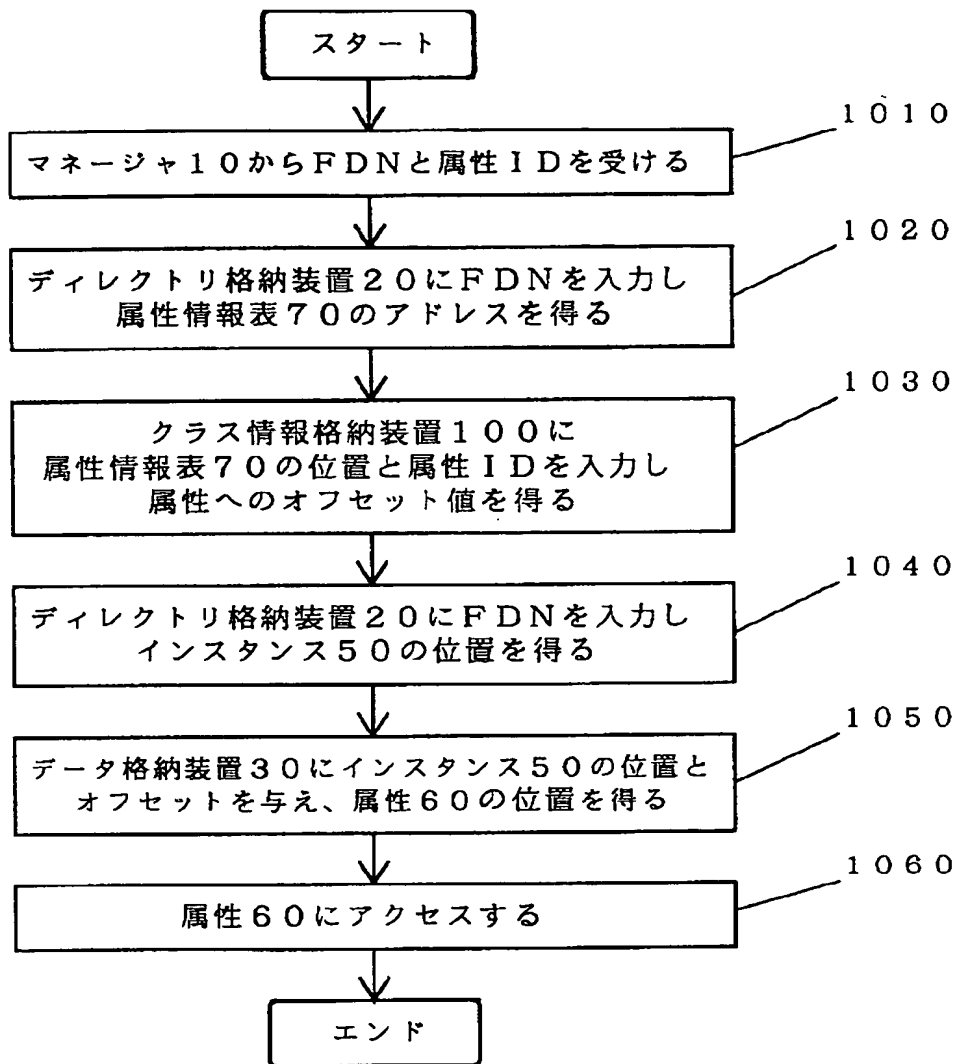
900 キャッシュ検索器

910、950 キャッシュ

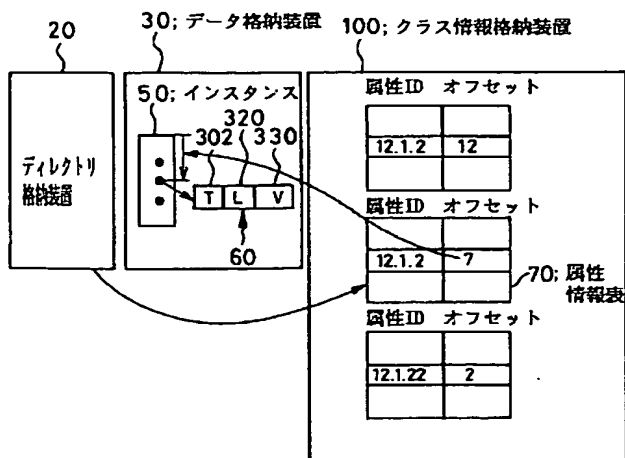
【図 1】



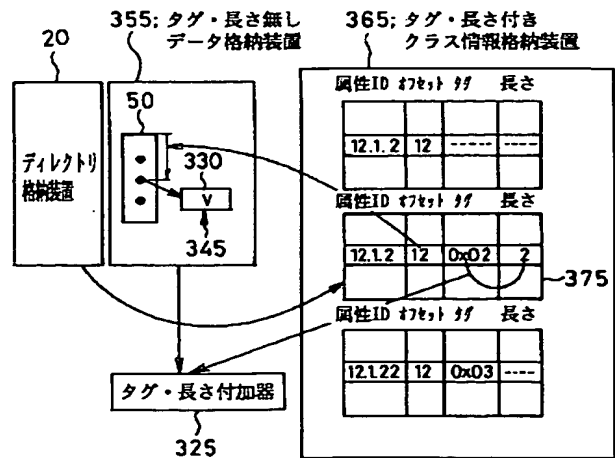
【図2】



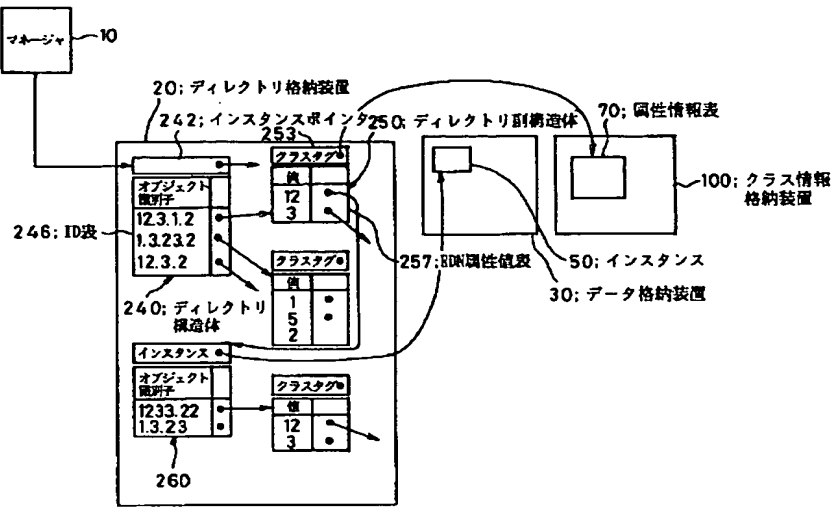
【図5】



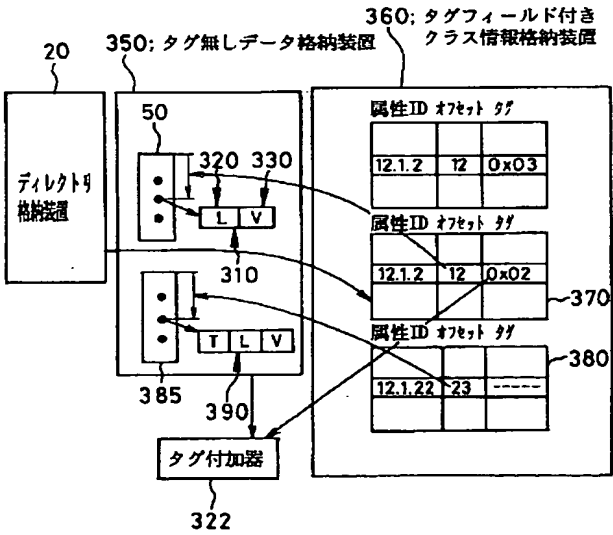
【図9】



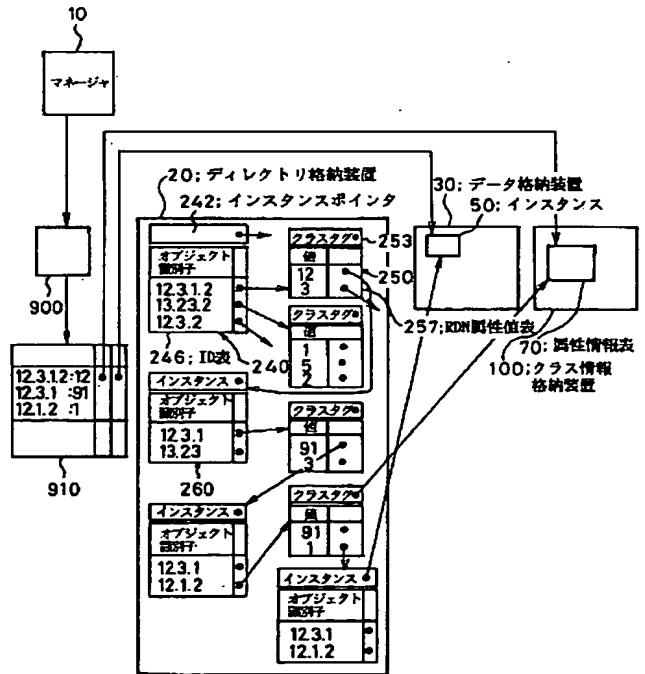
【図 3】



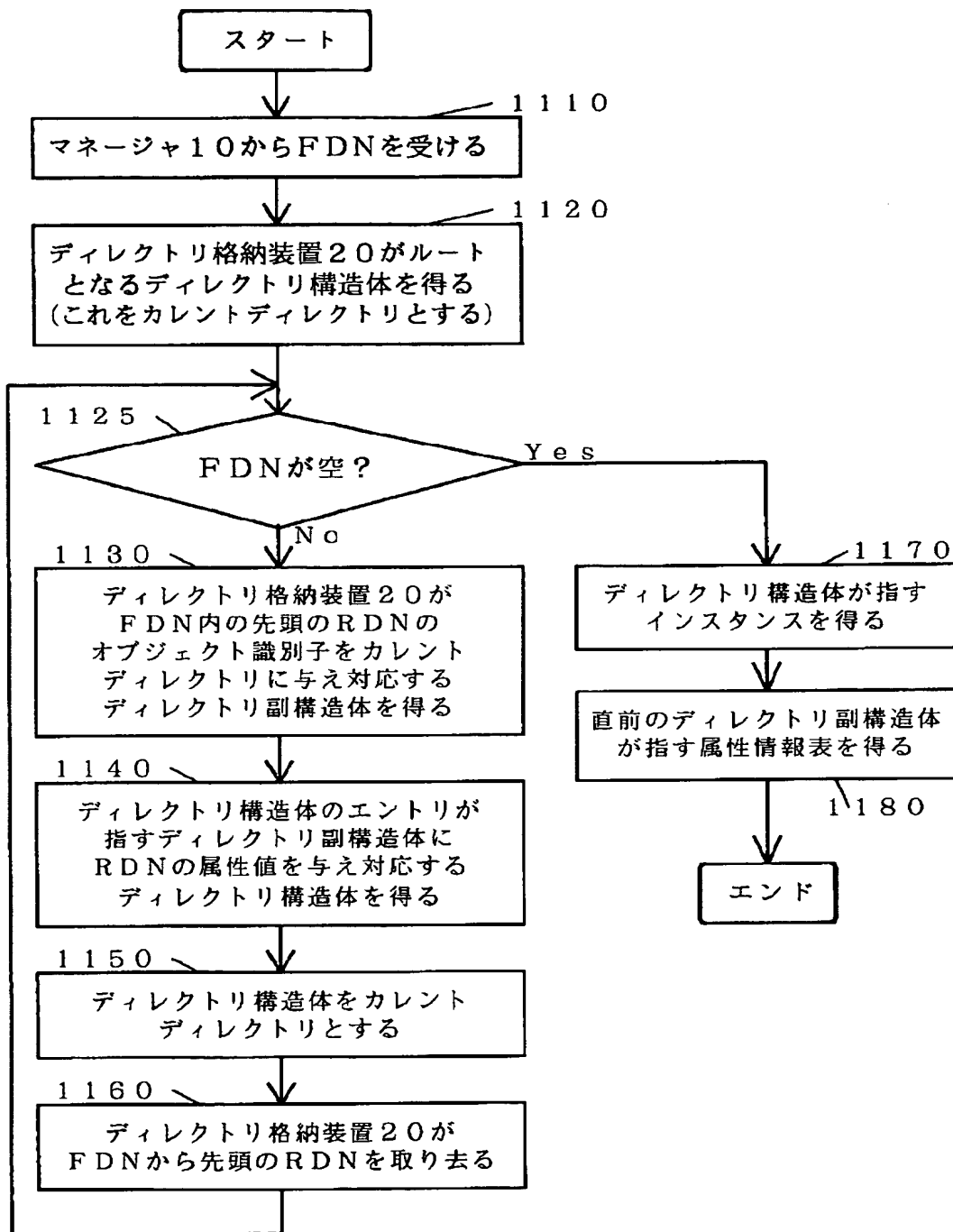
【圖 7】



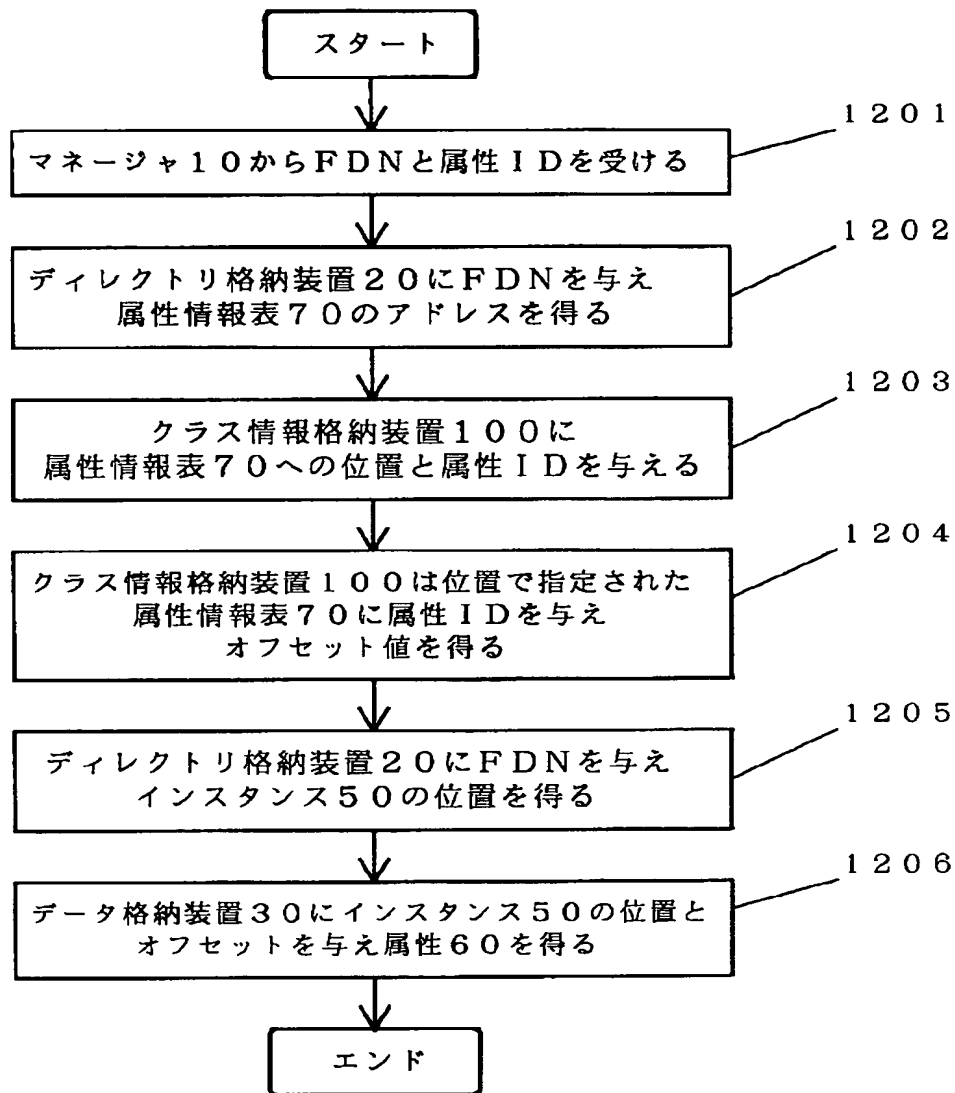
【图 16】



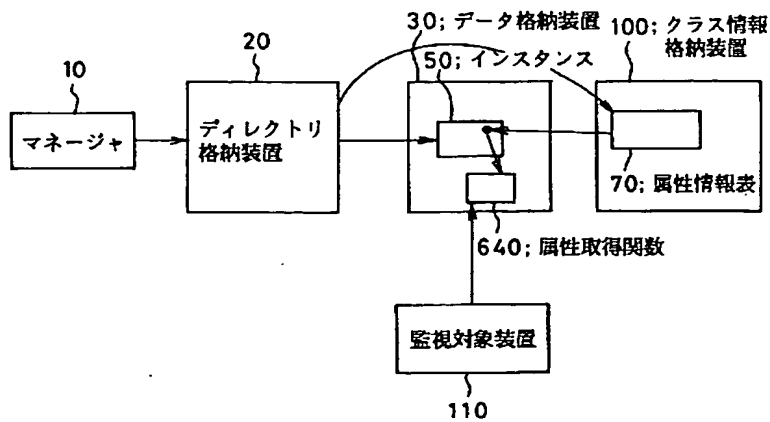
【図 4】



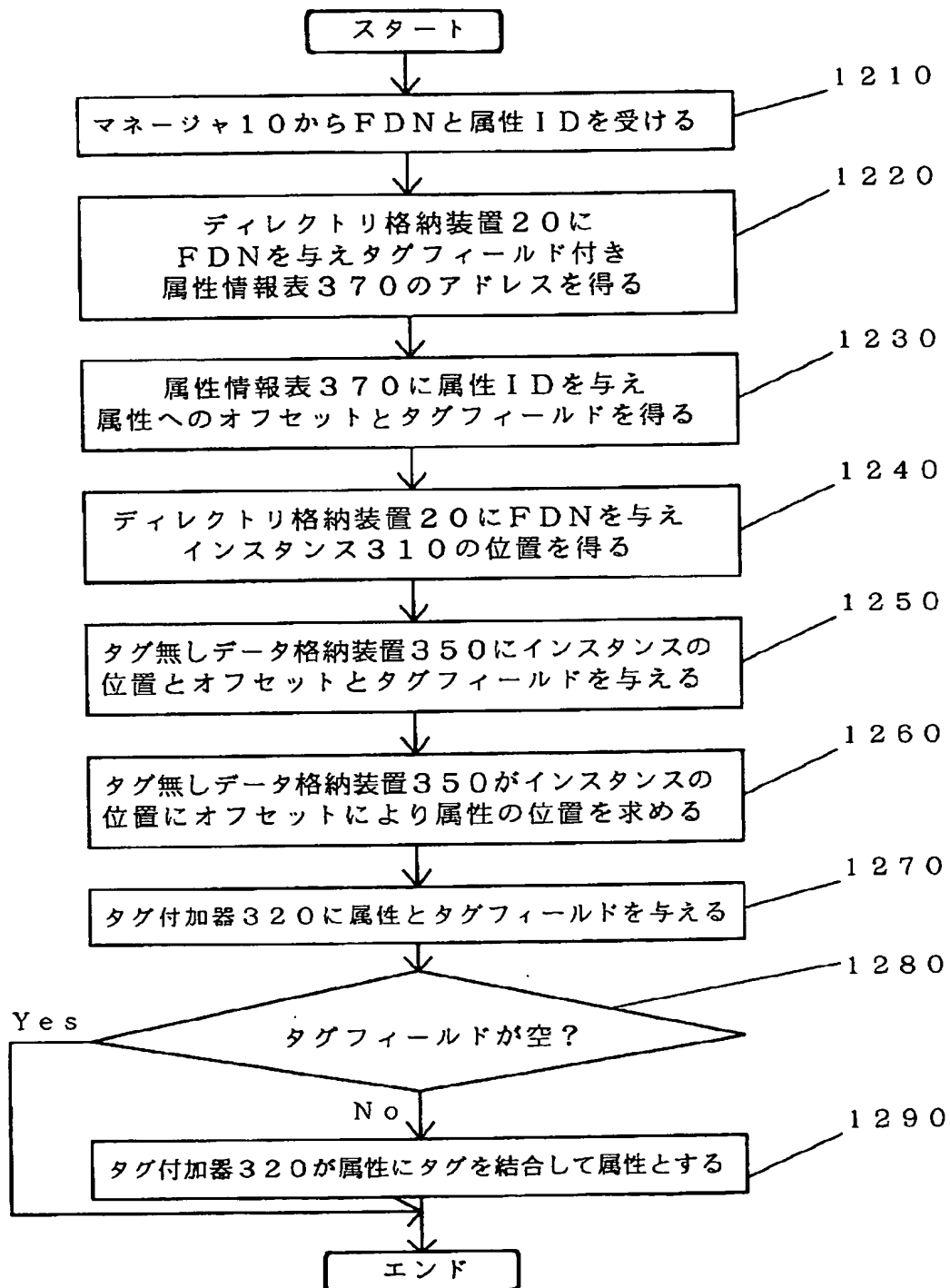
【図 6】



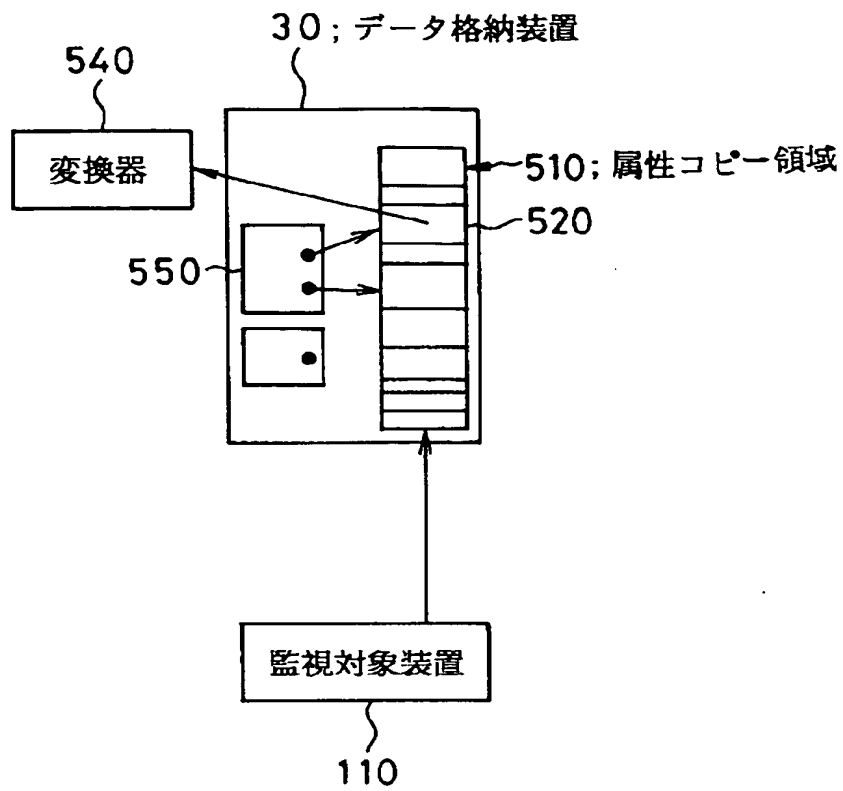
【図 14】



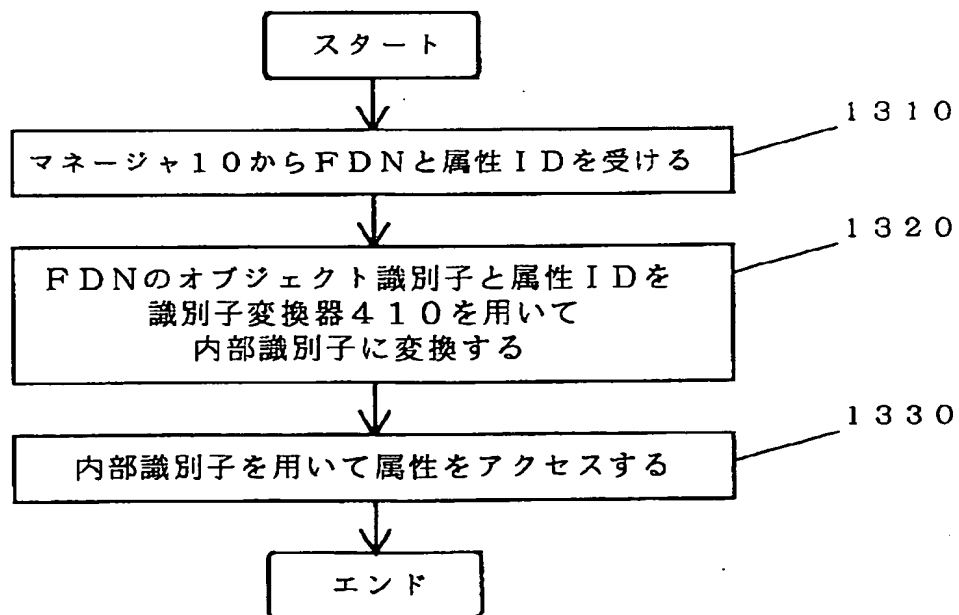
【図 8】



【図 10】

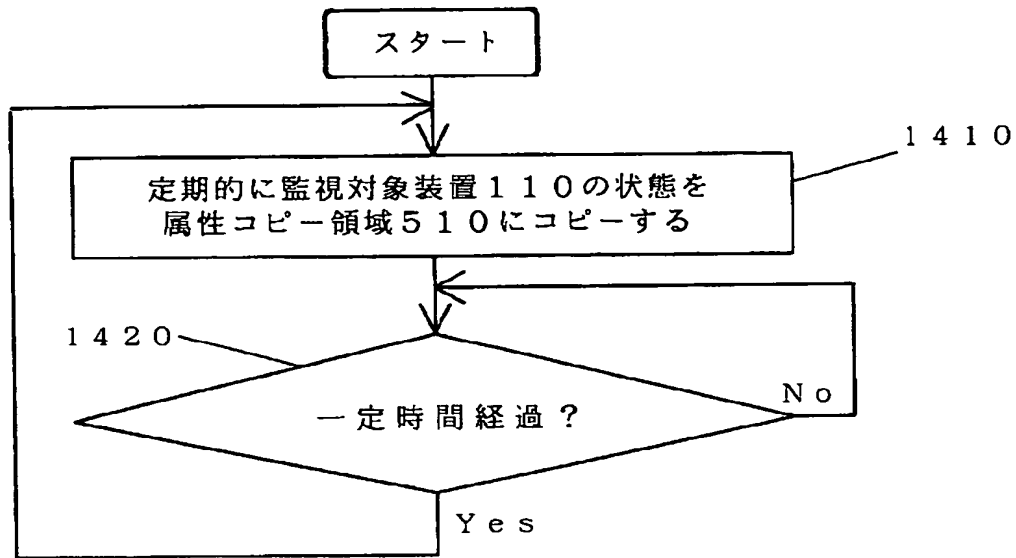


【図 13】

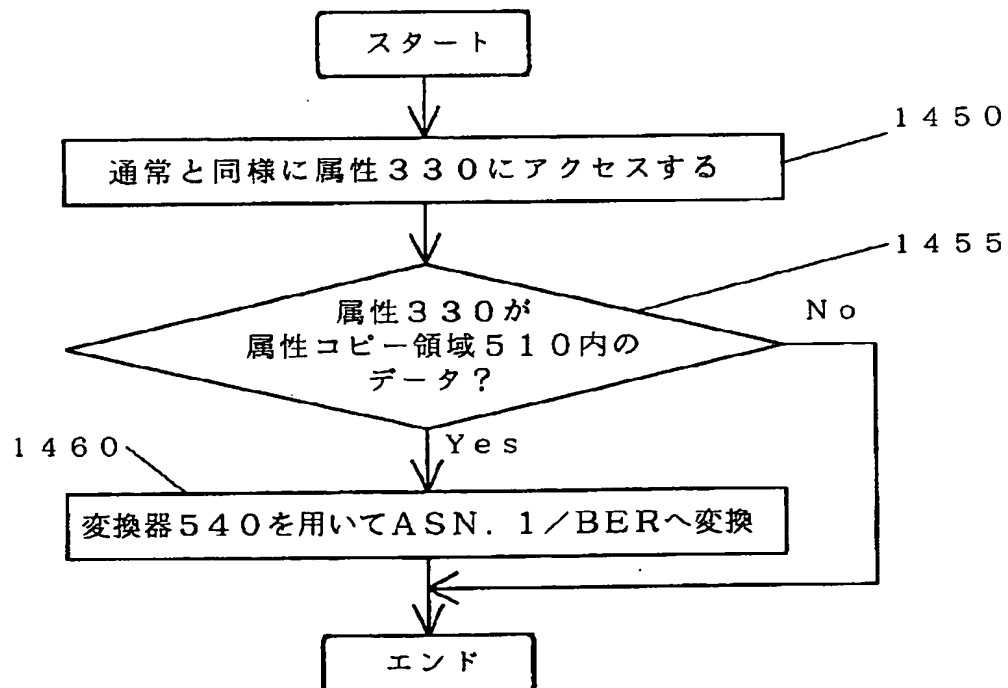


【図 11】

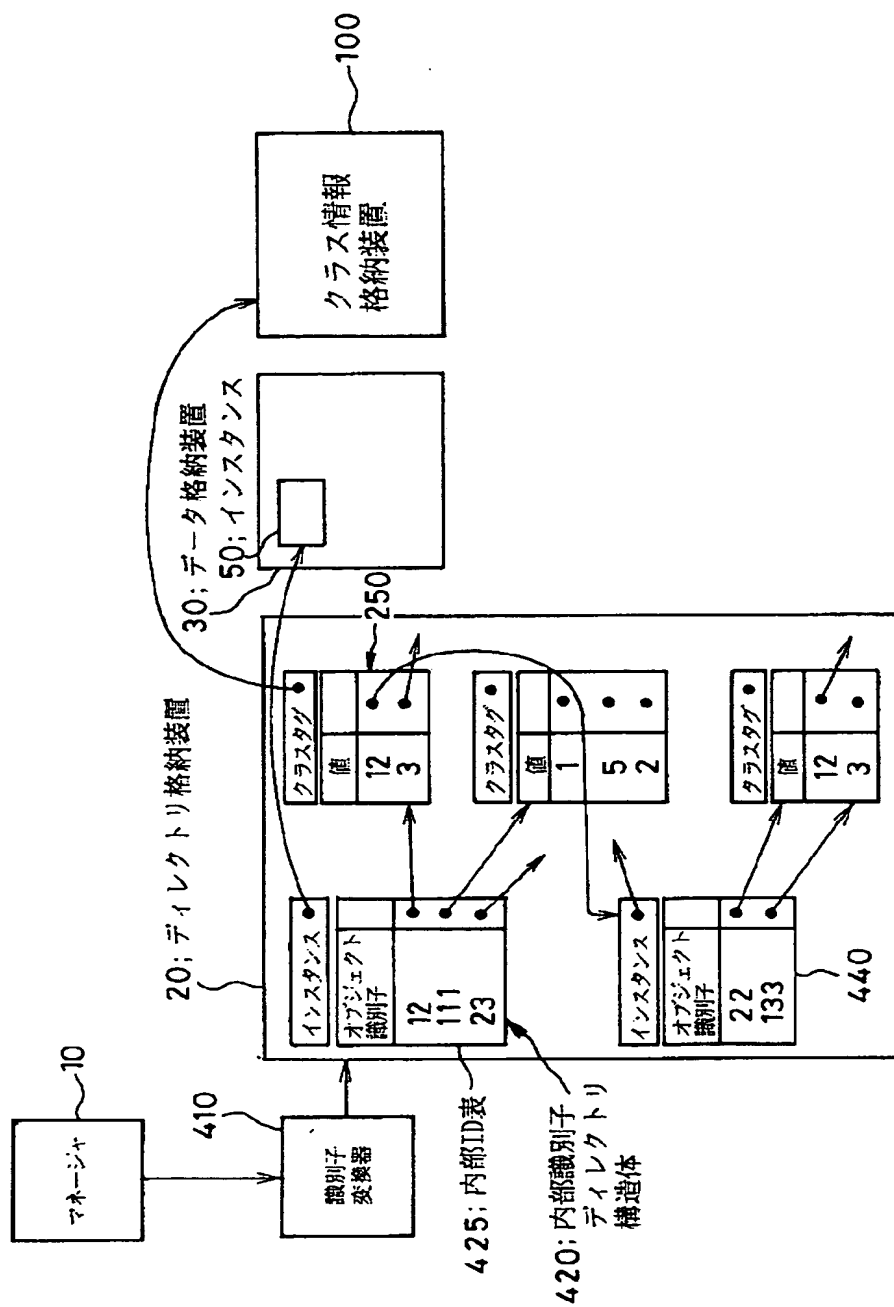
(A)



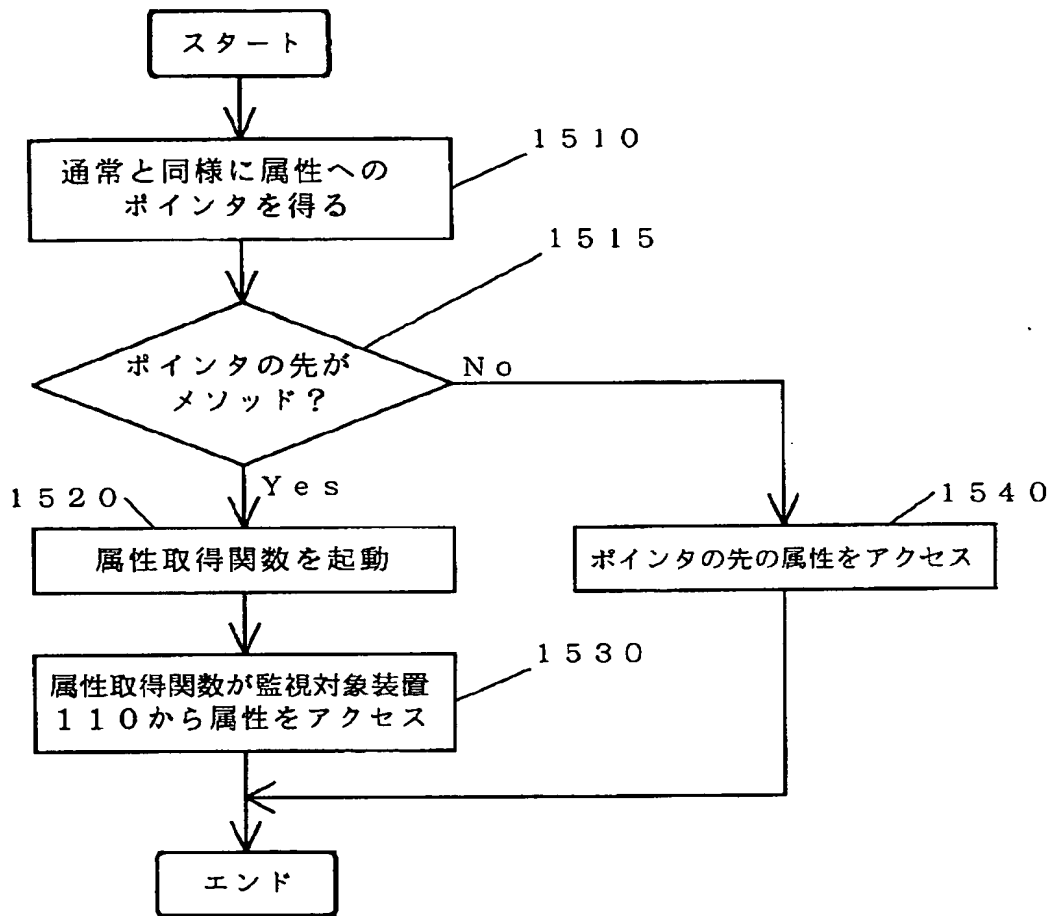
(B)



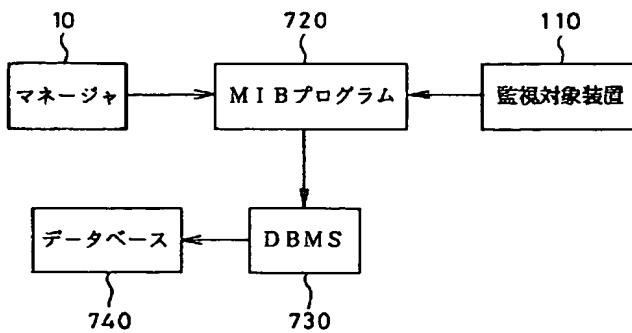
【図 12】



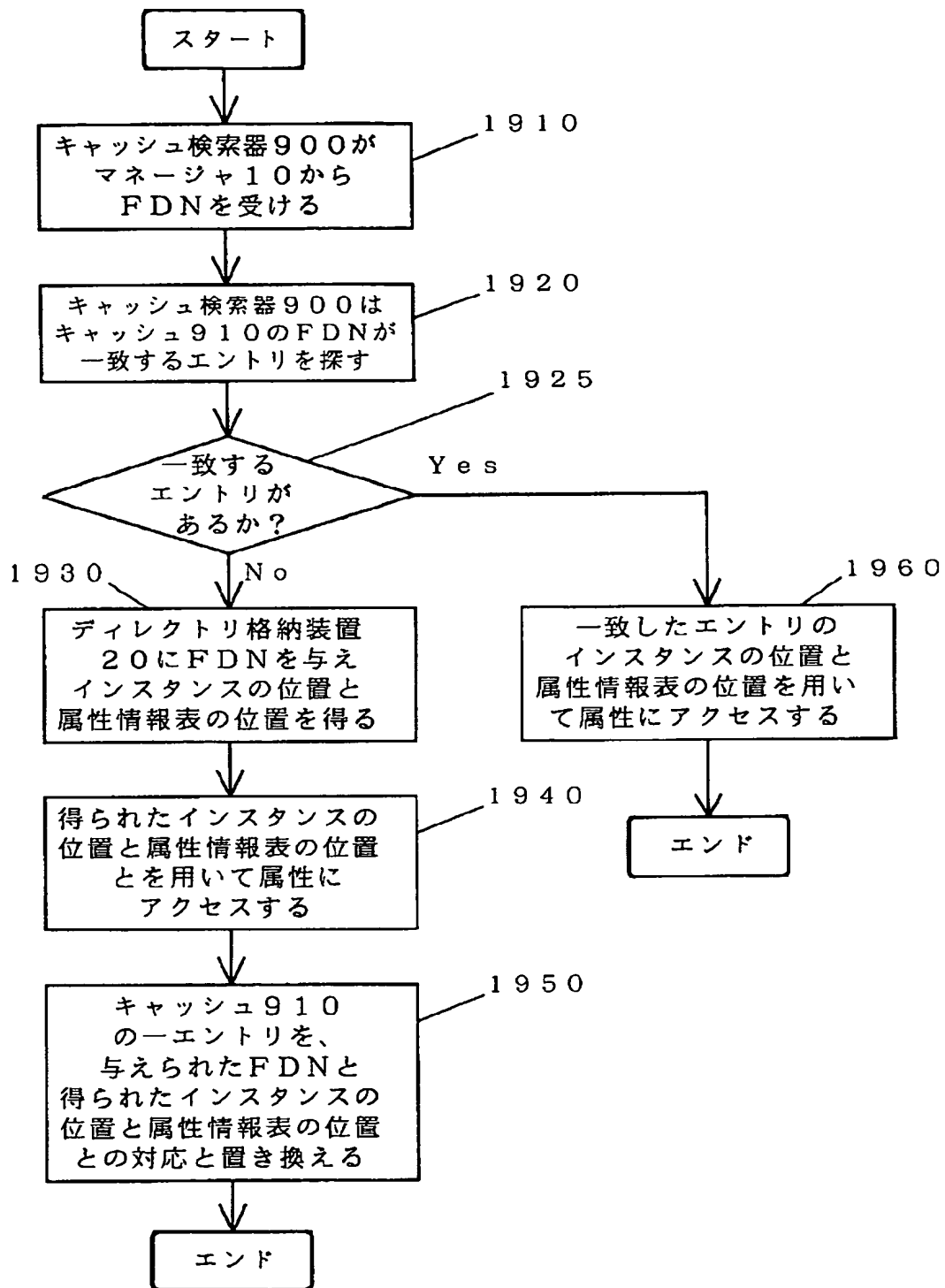
【図 15】



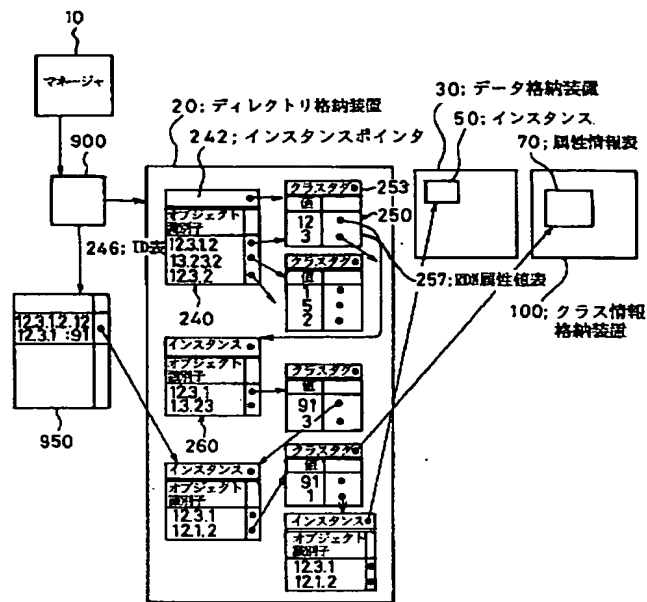
【図 20】



【図 17】



【図 18】



【図19】

